Aus der Chirurgischen Klinik der Universität Halle a. S.
Direktor Prof. Dr. F. Voelcker

Über Pseudarthrosen in der Vorgeschichte und der Jetztzeit

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Martin Luther-Universität
Halle-Wittenberg

vorgelegt von

Helmut Schlinke
Halle (Saale)

Ostdeutsche Druckerei u. Verlagsanstalt, Inh. Otto Jung, Halle.
1934

Referenten:

Priv.-Doz. Dr. Brandt,
Professor Dr. Voelcker.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41544723_0022

Pseudarthrosen sind Scheingelenke, die an Stellen des Knochensystems auftreten, an denen keine Gelenke angelegt sind. Man unterscheidet angeborene und erworbene Pseudarthrosen. Diese Arbeit befaßt sich nur mit erworbenen Scheingelenken, die nach Knochenbrüchen auftreten.

Die Literatur über die Pseudarthrosenfrage ist recht mannigfaltig. Trotz dieser zahlreichen Arbeiten ist es, das sei hier gleich betont, keinem der Autoren bisher gelungen, die Erscheinungen der Pseudarthrose restlos zu klären.

Da die Pseudarthrosen wieder in den Vordergrund der Betrachtung gerückt sind, ist es interessant, auch über solche zu hören, die sich an Skeletteilen unserer Vorzeitmenschen finden. Knochenverletzungen sind bei den Menschen der Vorzeit außerordentlich zahlreich, so daß fast jede Skelettsammlung über einige geheilte Frakturen verfügt. Neben einfachen Brüchen hat man schlechte Kallusbildungen, Pseudarthrosen und gewisse komplizierte Frakturen gefunden, die deutlich die Spuren einer stattgehabten Infektion tragen.

In dem kürzlich erschienenen Werke von Pales, Paris, ist eine große Reihe beachtenswerter Frakturenfunde angeführt, unter denen sich auch vier Pseudarthrosen befinden.

1. Fraktur einer Elle im oberen Drittel aus der Leichengrotte von Petit-Thérain bei Thiverny (Oise) mit einer Pseudarthrose. (Beschrieben von Rouillon.) Doktordissertation. Paris 1923, Lésions pathologiques de la Vendée.
2. Pseudarthrose im oberen Humerusdrittel, beobachtet von Mac Cudry. Human Skeletal Remains from Highlands of Peru. Am. J. Phys. Anthrop. 1923.

3. Thibiapseudarthrose in der Epiphysenlinie mit Sekundärinfektion. Mac Cudry. Human Skeletal Remains from Highlands of Peru.
4. Pseudarthrose einer Clavicula aus einem Grab bei Gard. Bearbeitet durch Le Baron.

M. E. ist der Fund Nr. 4 eine Nearthrose, denn es geht aus der Abbildung in Pales Buch deutlich hervor, daß sich das Gelenk an der Exostose einer Rippe gebildet hat und mit der Clavicula nur da artikuliert, wo nach einer alten, geheilten Clavicularfraktur ein Kallus besteht. Von einer falschen Beweglichkeit zwischen zwei Frakturenden, die das Wesen der Pseudarthrose ist, kann hier nicht gesprochen werden.

Sjövell, Lund (Schweden), hat in seiner Arbeit: „Die Bedeutung der Skelettanomalien bei Grabuntersuchungen", neben einer Anzahl schlecht geheilter Frakturen auch eine Pseudarthrose reinster Form beschrieben, die allerdings aus einer späteren Zeit stammt.

Diese Pseudarthrose (Ps.) gehört nach Sjövell zu einem Skelett aus dem frühen dänischen Mittelalter, bei dem sich eine alte Fraktur der Parallelknochen in der Mitte des rechten Unterarmes findet. Die Heilung ist unter 3 cm Längsverschiebung der Knochenstümpfe eingetreten, wobei sich an der Frakturstelle des Radius ein Scheingelenk ausgebildet hat, während die Ulna unter reichlicher Kallusbildung geheilt ist. Diese Heilungskomplikation wird von Sjövell durch die fehlerhafte Lage der beiden Knochenenden erklärt. Nur mittels eines derartigen Gelenkes sind in diesem Falle Drehbewegungen des Unterarmes ermöglicht worden. Der Fund stellt eine Defekt-Pseudarthrose dar, deren Entstehung auf mechanischer Grundlage beruhen könnte.

Im allgemeinen scheinen die vorzeitlichen Frakturen schlecht fixiert und versorgt worden zu sein. Sehr oft werden sie von Infektionen gefolgt, und nicht selten kommt es zu einer Versteifung der Nachbargelenke. Ob die Frakturen der Vorzeit auch einer chirurgischen Behandlung unterzogen

worden sind, läßt sich nicht eindeutig aus dem Fundmaterial ersehen. Die Meinungen hierüber sind geteilt. Ist man aber der Ansicht, daß nicht chirurgisch vorgegangen worden ist, so ist damit nicht gesagt, daß die Menschen der Vorzeit ihre Frakturen allein der natürlichen Heilung überlassen haben. Die Bruchheilung ist sicherlich langsamer als heute gewesen, da die Schienung durch starre Verbände wohl nicht ausgeübt wurde. Wie wir jetzt wissen, können auch schlechtsitzende Verbände zur Entstehung einer Ps. wesentlich beitragen.

Ps. an gefundenen Skelettstücken festzustellen, fällt nicht immer leicht. Der Zustand der Stücke, das Alter des Individuums, stattgehabte Infektionen und die geologische Schicht, in der der Fund gemacht wurde, spielen bei der Diagnostik eine wesentliche Rolle. Weiter ist wichtig, wie lange nach der Fraktur der Tod eingetreten ist. Starb der Mensch z. B. 4 Wochen nach der Verletzung, so sind aufgetriebene Frakturenden, verschlossene Markhöhle und geringe Festigung zu finden. Letztere würde durch den Teilzerfall an der Frakturstelle zu erkennen sein. Hier die Grenze zwischen Pseudarthrose und verzögerter Konsolidation herauszufinden, dürfte noch wesentlich schwieriger sein, als es am Kranken der Fall ist. Eine einwandfreie Diagnose ist infolgedessen nur bei ganz ausgesprochenen vorgeschichtlichen Ps. zu stellen.

Die relative Seltenheit gefundener Ps. könnte sich aus der Bevölkerungsdichte und daraus erklären lassen, daß ein großer Teil komplizierter Frakturen an Infektionen zugrundegingen, bevor eine Ps. zustande kam.

Um festzustellen, wo pseudarthrotische Skelettstücke der Vorzeit gefunden wurden, habe ich mich an die deutschen Anthropologen gewandt und außerdem einige außerdeutsche Sammlungsleiter befragt. Es hat sich herausgestellt, daß bis jetzt in den deutschen Sammlungen keine Ps. gefunden worden sind. Allerdings geht aus den Zuschriften hervor, daß das vorhandene Material größtenteils noch nicht von speziell

hierfür interessierten Kennern durchgesehen worden ist. Es ist also nicht ausgeschlossen, daß sich bei hinreichend genauer Überprüfung doch noch pseudarthrotische Skelettstücke finden lassen. Aus dem Buche Pales ist zu entnehmen, daß die unter Nr. 1 angeführte Ps. und die angebliche Ps. unter Nr. 4 in französischen Sammlungen liegen, während die beiden durch Cudry bearbeiteten in amerikanischen Museen zu suchen sind. Die durch Sjövell erfaßte Ps. des Radius aus dem dänischen Mittelalter wird in der Sammlung des Pathologisch-anatomischen Museums zu Lund aufbewahrt.

Der Leiter der anthropologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums zu Wien, Dr. Lebzelter, teilt mir freundlicherweise mit, daß in seiner Sammlung mehrere Skelettstücke, die nicht diagnostiziert, aber doch Ps.-verdächtig sind, liegen. Durch das Entgegenkommen Dr. Lebzelters wird sich mir Gelegenheit bieten, diese Stücke zu besichtigen. Ich behalte mir deren Bearbeitung solange vor, bis in Österreich andere politische Verhältnisse herrschen.

Mehrfach sind in der Literatur Verhältniszahlen von Frakturen zu Pseudarthrosen angegeben worden. Einer der ersten, der eine solche Zahl in die Debatte warf, ist wohl Karmilow gewesen, der auf 300 bis 400 Frakturen die Entstehung einer Ps. annimmt. Bruns gibt in seiner Statistik das Verhältnis 1 : 200—250 für Pseudarthrosen nach Schaftbrüchen an. Nutter errechnet, daß 2—3% aller Frakturen in Ps. übergehen. Hey Groves will sogar 5% annehmen, während Pfab, Graz, Scheingelenke an 2,7% der von ihm behandelten Frakturen beobachten konnte. In der hallischen Chirurgischen Klinik wurden in den letzten 6 Jahren 5395 Frakturen behandelt, von denen sechsmal die Entstehung einer Ps. gesehen werden konnte.

Die oben angegebenen Prozentzahlen sind nur als Teilergebnisse zu werten und haben nichts mit dem Verhältnis der gesamten Frakturen zur Pseudarthrosenbildung zu tun, denn sehr viele Frakturen werden durch den praktischen Arzt

behandelt und werden nie von denen, die statistisch arbeiten, gesehen und gezählt. Ausschlaggebend für die Beurteilung ist ferner die Stellung des Statistikers zur Ps. selbst. Was der eine noch als verzögerte Konsolidation ansieht, kann von anderen als schon ausgebildete Ps. angesprochen werden. Außerdem spielen örtliche Verhältnisse eine nicht zu unterschätzende Rolle. Wenn z. B. die Zahl der in der hallischen Klinik entstandenen Ps. selbst hinter der Angabe Pfabs zurückbleibt, so mag es daran liegen, daß das Unfallkrankenhaus zu Graz eine große Zahl schwere, komplizierte Frakturen erhält, während in den deutschen Industriegebieten die Mehrzahl solcher Patienten in Knappschaftskrankenhäusern Aufnahme und Behandlung finden. Die dort entstandenen Ps. sind bisher statistisch noch nicht erfaßt worden.

Zu einer wahrheitsgetreuen Prozentzahl unter Ausschaltung genannter Fehlerquellen ist nur durch generelle Umfragen zu kommen, die in bestimmten Abständen zu wiederholen wären. König hat 1932 mit einer solchen Umfrage begonnen. Erst seine Zahlen werden uns Aufschluß darüber geben, ob die Behauptung, daß die Ps. in den letzten Jahren häufiger auftreten, zu Recht besteht. Da aber eine Angabe ohne nähere Vergleichsumstände nichts aussagt, hat König eine Reihe wichtiger Fragen dieser Zählung angeschlossen.

Vorbedingung für die Entstehung einer Pseudarthrose ist die Fraktur. Jedem Chirurgen sind langsam und mangelhaft heilende Knochenbrüche bekannt, und es ist nur natürlich, daß die Frage nach der Entstehung von Ps. schon frühzeitig aufgeworfen wurde.

Es sollen hier nur die wesentlichsten Ansichten gestreift werden, die über die Entstehung von Ps. herrschen.

Wie die Schußbrüche des Krieges mit oft weiten Kontinuitätstrennungen gezeigt haben, werden nicht alle Knochendefekte überbrückt. Nach den Beobachtungen Nutters kann der menschliche Körper Defekte am Knochen, die die Ausdehnung von 4 mm nicht überschreiten, durch Regenerate

ersetzen, während solche von größerem Ausmaße zu Ps. führen. Es ist anzunehmen, daß nicht die Entfernung der beiden Frakturenden allein, sondern Infektionen und das Unvermögen, solche Frakturen ganz exakt ruhig zu stellen, zur Entstehung von Ps. wesentlich beitragen. Das Zustandekommen einer Ps. allein durch Wackelbewegungen an der Frakturstelle ist niemals eindeutig beobachtet worden, obgleich dem mechanischen Moment ein nicht unwesentlicher Faktor im Entstehungskomplex eingeräumt werden muß. Auch am Tierversuch ist es niemals gelungen, unter Ausschluß aller anderen Ursachen, allein durch mechanische Störungen den Heilungsenderfolg zu beeinflussen und Ps. entstehen zu lassen.

Nach Frakturen beider Unterschenkel- oder beider Unterarmknochen sieht man sehr oft, daß die Heilung eines dieser Knochen rascher vor sich geht als die des dazugehörigen Parallelknochens. Brandt hat darauf hingewiesen, daß es bei Beanspruchung des gefestigten Knochens an der Frakturstelle des anderen zu federnden Bewegungen kommt, die bei Veranlagung des Patienten zur Ps. ausschlaggebend sein können. Besonders ist dies der Fall, wenn der zuerst festgewordene Knochen nicht mehr seine physiologische Stellung einnimmt, sondern eine Abknickung an der Frakturstelle erfährt. Wird außerdem eine Luxation in benachbarten Gelenken übersehen, oder sind diese Gelenke pathologisch verändert (Bier fand bei allen von ihm operierten Ps. Gelenkveränderungen im Sinne einer arthrosis deformans) oder gar versteift, so ist der mechanische Reiz an der Frakturstelle so groß, daß es zu einer verzögerten Konsolidation oder bei Kallusschädigungen, zu einer Ps. kommen kann.

Zwischen den Frakturenden hat man bei Operationen Sehnen, Muskeln und Nerven gefunden, die man für die Entstehung der Ps. verantwortlich machte. König sah in 30% aller von ihm operierten Ps. solche Interpositionen und fand zwischen den Frakturenden sämtlicher Schenkelschaftbrüche knochenfremdes Gewebe.

Nicht jede Zwischenlagerung führt zur Ps. Ist der interponierte Teil von vornherein zerquetscht oder zerrissen oder hat eine Zerreißung durch mechanische Inanspruchnahme, sei es auch nur durch Repositionsversuche, stattgefunden, so entsteht keine Ps. Debrunner und Frosch haben im Tierversuch zeigen können, daß nur gestielte Interpositionen die Frakturheilung beeinflussen.

Lexer schreibt den zwischen den Frakturenden gelegenen Narbenmassen die Entstehung der Ps. zu. Die physiologisch auftretende Hyperaemie an der Frakturstelle läßt in reichem Maße Bindegewebe entstehen, das zur Narbe werdend dem osteoplastischen Gewebe großen Widerstand entgegenstellt und so Ps.-bildend wirkt. Hier steht Lexer im Widerspruch zu Biers Ansichten, welcher in der metaplasiefähigen Narbe kein Hindernis erblickt. Auch bezüglich der Rolle, die große extraperiostale Blutergüsse bei der Pseudarthrosenentstehung spielen, stehen die Ansichten der beiden letztgenannten Autoren diametral gegenüber. Während Bier dem Bluterguß einen guten Nährboden für die Knochenregeneration zuschreibt, erblickt Lexer in diesem ein Hindernis zur Kallusbildung wegen der Schädigung der Bruchhyperaemie, trotz des Reizes auf die Nachbarschaft und sieht somit in ihm eine Entstehungsursache für die Ps.

Es lag nahe, Zerreißungen oder Quetschungen der Aa. nutritiae für die Entstehung von Ps. verantwortlich zu machen, jedoch hat Willich, zwar nur im Tierversuch, beobachten können, daß bei der Unterbindung dieser Arterien eine langsamere Konsolidation, aber niemals eine Ps. auftrat.

Andere haben an Beziehungen zwischen Inervation und Ps. gedacht, angeregt durch die Beobachtungen, daß Frakturen bei Tabes, Syringomyelie, Malaria usw. nicht heilten. (Bier, Oserow, Snévé.) Man konnte sehen, daß die Entstehung einer Ps. bei geschädigter Inervation in der Frakturumgebung gefördert wird, während völlige Durchtrennung der Nerven keinen Einfluß auf die Festigung hat. Horiuchi

und Eliason haben dieses experimentell bestätigt. Auf Beziehungen zwischen Kallus, Periost und Mark, die Störungen dieser und die dadurch entstehenden Ps. hat Bier besonders hingewiesen. Interessant ist die Reiztheorie Biers, die besagt, daß der Reiz zur Frakturbefestigung an Stellen nicht vorgebildeter Gelenke größer ist, als der zur falschen Gelenkbildung. Es müssen nach Ansicht Biers krankhafte Reize, Verletzungen, Lücken und Zerstörungen durch Infektionen vorhanden sein, um eine Ps. entstehen zu lassen. Wo ein Gelenk hingehört, sagt Bier, läßt sich durch Bewegung wieder ein Gelenk schaffen, weil der Reiz der Gelenkbildung haftet. Wo aber keines hingehört, ist es durch keine Bewegung zu erzeugen. Das deckt sich mit den Versuchen, künstliche Ps. am Tier zu erzeugen.

Ob hormonalen Einflüssen bei der Ps.-Entstehung Rechnung getragen werden muß, ist fraglich. Vitaminmangel, insbesondere fehlendes Vitamin D dürfte besonders bei Kindern von Einfluß sein.

Daß der Verschluß der Markhöhle auf die Bildung von Ps. von nur sehr geringem Einfluß sein kann, ist von Brandt betont worden. Er konnte im Röntgenbild nachweisen, daß ein Markhöhlenverschluß bei jeder Fraktur besteht und nach einiger Zeit wieder selbsttätig behoben wird.

Nicht zuletzt möchte ich in der Anwendung langdauernder Extensionsverbände eine Ursache für die Entstehung der Ps. sehen.

Die Heilverfahren der Ps. liegen teils auf konservativem, teils auf operativem Gebiet. Seit der Einführung der Asepsis hat sich die chirurgische Methode mehr und mehr durchgesetzt, ohne indessen die konservative Behandlung vollständig zu verdrängen.

Die alten Ärzte haben sich, da sie die Gefahren der Sekundärinfektion sehr wohl kannten, mehr für die konservative Behandlung eingesetzt. Es lassen sich auch bei den praehistorischen pseudarthrotischen Skelettstücken keine An-

haltspunkte finden, die für ein chirurgisches Behandlungsverfahren sprechen könnten. Wir wissen, daß chirurgische Eingriffe in der Vorzeit ausgeführt worden sind. Wir sehen aus dem Fundmaterial, daß Trepanationen sehr häufig vorgenommen wurden, und die gefundenen Schädel tragen sogar die Zeichen, daß ihre Träger bestimmt die Operation längere Zeit überlebt haben. (Provinzialmuseum für Vorgeschichte zu Halle. Schädel eines steinzeitlichen Hockergrabes mit zweifach geheilter Schädeltrepanation. Fundort Pritschöna [Saalkreis]).

Fast jede Arbeit der letzten Jahrzehnte führt die Celsus'sche Methode der Pseudarthrosenbehandlung durch Reibung der Frakturenden an. Sie bedeutet das Anfachen einer neuen Bruchhyperaemie oder in modernen Worten ausgedrückt die Heilung eines chronischen Zustandes durch Überführung in einen akuten, oder die Einleitung einer Eigeneiweißtherapie. Nicht anders ist wohl auch der größte Teil konservativer Behandlungsmethoden zu bewerten.

Nadelspickungen in die pseudarthrotischen Skelettstücke sind im Jahre 1877 von Nowka und Starcke vorgeschlagen worden. 1878 gab Weyeth Injektionen von Knochenmark an. Bier injizierte Eigenblut, Imbert Eigenblutserum, Dilger Periostemulsionen, Bergel Fibrin. Andere nahmen Fibrolysin, Eden Ossophyt, Colley Knochenasche. Jodtinktur, Ammoniaklösung, Milchsäure, Karbolsäure, Natriumbicarbonicum, Calciumchlorit, Chinin, Chlorkalk und ähnliche Präparate wurden injiziert. Diese Injektionen sollten teils Reiz erzeugend wirken, teils wollte man die zur Knochenbildung nötigen Substanzen an die Fraktur heranbringen.

1908 von Turner, dann von Stucky und später in anderer Weise von Mommsen mit Erfolg angewendet, wurde die Perkusion der Ps. mittels eines Hämmerchens, evtl. sogar durch ein Gipsfenster hindurch.

Keine dieser eben genannten konservativen Methoden hat sich grundsätzlich bewährt, trotzdem Einzelerfolge durch die Autoren angeben werden.

Trotzdem Henderson 1923 in zahlreichen Untersuchungen bei Pseudarthroseträgern keine Abweichungen im Calcium- und Phosphorblutspiegel hat nachweisen können, werden solche Präparate noch per os verabreicht. Es mangelt in der Literatur auch nicht an Diätvorschriften für Ps.-Kranke.

Im großen und ganzen sind wir von dem größten Teile der eben angeführten konservativen Methoden abgerückt und wenden eine Auslese dieser nur in Fällen an, bei denen ein operativer Eingriff verweigert, oder die Voraussetzung für eine erfolgversprechende Operation nicht gegeben ist.

Der konservativen Behandlung zuzurechnen ist auch die Anlegung von Verbänden aller Art, auf die wir, besonders bei der Nachbehandlung operierter Ps. niemals verzichten können.

Der Gedanke, Pseudarthrosen durch exakte operative Ruhigstellung zu heilen, tauchte bereits im 18. Jahrhundert auf. Schon 1760 legte White an die Frakturstelle Metallplatten. Es wurde aber eine solche Schienung nicht von jedem Patienten vertragen, sei es — es gab ja noch keine unveränderlichen Metalle wie Nirosta — daß chemische Umsetzungen vor sich gegangen sind und diese den Fremdkörperreiz noch verstärkten, sei es, daß das Periost bei damaligem Vorgehen zu stark in Mitleidenschaft gezogen wurde. Noch heute wird die Metallschienung von einigen Chirurgen ausgeführt, und wie die Arbeiten Königs und Verbrugges u. a. zeigen, mit gutem Erfolg. Man hat die verschiedensten Materialien zu solcher Schienung verwendet. Bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts wurden Schienungen durch körperfremdes Material bevorzugt. Lange verwendete beispielsweise Ochsenknochenplatten, andere Celluloid, Stahl, Seide, Pergamentpapier. Delagenière, Wolff, Ollier und Albee führten nach ihren eigens dafür ersonnenen Methoden Schienungen durch autoplastisches Material durch. Gerade diese Operationsmethoden haben sich in den beiden letzten Jahrzehnten sehr bewährt und sind häufig variiert

worden. Der große Vorteil der Anlagerung von Eigenmaterial ist die Heranbringung von Geweben, deren Wichtigkeit zur Bildung des Kallus bewiesen ist. Verbunden wird die am meisten angewendete Spanung nach Albee oft mit der Aufsplitterung der Ps. nach den Angaben von Kirschner und einer darauf folgenden Umschlingung mit Seide oder Draht. Von Volkmann führt im Jahre 1875 zur Beseitigung von Pseudarthrosen treppenförmige Resektionen aus. Diese werden jetzt nur selten durchgeführt, da sie bei Operationen an Parallelknochen ohne Osteotomie des anderen zu großen Defekten führen. Das Einlegen von Stäben aller Art, das wohl auf den Vorschlag Dieffenbachs zurückgeht, hat sich nicht bewährt. Die von v. Bergmann angeregte Nagelung der Frakturenden hat wie auch die Holzschraubenbohrung nur umgrenzte Anwendungsgebiete. Sie werden jetzt seltener vorgenommen. Anders ist es mit der Lexerschen Knochenbolzung, die insbesondere bei Ps. des Schenkelhalses gute Erfolge aufweist, wie wir bei dem Patienten Nr. 10 bestätigen können. Die von Codivilla angegebene Periostreifenumnähung der Ps. wird als Einzeloperation nicht mehr ausgeführt. Leider hat die Durchtrennung des sympathischen Geflechtes, die auf die Namen Lériche und Kappis zurückgeht, nicht den Erwartungen entsprochen.

Brandt zeigte auf dem Chirurgenkongreß 1932 mehrere Ps., die auf einfache Art geheilt wurden. Allerdings ist das Anwendungsgebiet seiner Operationen auf Unterschenkel Vorderarm beschränkt. Es handelt sich um eine Schrägosteotomie des der Ps. gegenüberliegenden, meist schnell festgewordenen Knochens. Es wird dadurch die Federung des geheilten Knochens auf die Ps. beseitigt und außerdem eine ganz exakte Zupassung der Frakturenden erreicht. Brandt wählte die Schrägosteotomie, weil dieser Eingriff leicht ist und die Erfahrung gezeigt hat, daß Schrägbrüche besser stehen und besser heilen als Querbrüche. In einigen Fällen kombinierte Brandt seine Operation mit der Beckschen Bohrung. Es hat sich aber an den bisher vorliegenden Erfolgen gezeigt,

daß die Schrägosteotomie allein, mit der vollständigen Außerachtlassung der Ps. durchaus genügen kann. Danach wählt Brandt einen ungepolsterten Gips, der peinlich anmodelliert und nach einigen Wochen durch Schienen ersetzt wird. Bemerkenswert ist, daß bisher an der Osteotomiestelle noch niemals eine Ps. aufgetreten ist. Die Erfahrung lehrt, daß auch hier der osteotomierte Knochen wieder zuerst heilt, und dann die Festigung der Ps. einsetzt. Ich verweise hier besonders auf die etwas ausführlicher gehaltenen Krankengeschichten der nach dieser Methode operierten Patienten.

Die Heilungstendenz der Ps. ist vor den operativen Eingriffen sehr schwer zu beurteilen. Während der größte Teil der Ps. schon nach der ersten Operation zur Heilung kommt, gibt es doch einige, die trotz mehrfacher Eingriffe immer wieder zu Recidiven führen. Auffallend ist die Tatsache, daß sehr lang bestehende Ps. eine bessere Heilungstendenz haben als frische.

Zur Information sollen einige Heilerfolge mitgeteilt werden, die der Literatur, die auch hier wieder sehr reichhaltig ist, entnommen sind. Albee berichtet 1931 über seine von ihm während 21 Jahren operierten Ps., bei denen er einen Heilerfolg von 89% erzielen konnte. Unter anderen Chirurgen hat auch Pfab, Graz, nach Operation an Ps. Festigung von $^2/_3$ dieser beobachten können. Henderson, der 1923 über 221 Ps. berichtete, konnte 75% der Ps. der Heilung zuführen. Ob Schußbruchpseudarthrosen bessere Heilungstendenz haben, ist nicht ganz sicher. Mitchell heilte von 80 solcher Ps. 67. Es handelt sich bei diesen wohl hauptsächlich um Ps., die auf Defekten beruhen und die nach Zupassung der Knochen ohne weiteres heilen, während nur wenige der Patienten die erbliche Anlage zu schlechter Konsolidation mitbringen. Lambotte und Verbrugge kommen der Behauptung Lexers, daß es unheilbare Ps. nicht gibt, nahe. Sie konnten von 135 Ps. 133 beseitigen und wendeten hierzu ausschließlich die operative Metallschienung an.

In der hallischen Chirurgischen Klinik konnten $^2/_3$ der Ps. geheilt werden, während die anderen sich als operationsresistent erwiesen. Es ist merkwürdig, daß an einer so kleinen Zahl von Fällen die Heilung von $^2/_3$ nicht überschritten wird.

Es muß hervorgehoben werden, daß nicht jede Ps. eine völlige Funktionsunfähigkeit des betreffenden Gliedes bedingt.

Ich beobachtete durch Zufall in der Gegend von Magdeburg einen Postbeamten mit einer durchaus leistungsfähigen Ps. Der Mann hatte im Kriege einen Schußbruch beider linken Vorderarmknochen erhalten. Es besteht jetzt eine Ulnapseudarthrose. Der Patient trägt einen Hülsenapparat und geht seinem Dienst als Telegraphenarbeiter vollkommen nach, besteigt Telegraphenmaste und nimmt Leitungsreparaturen vor. Er ist vollkommen beschwerdefrei.

Einen zweiten ähnlichen Fall kenne ich aus der Provinz Posen. Ein Landarbeiter brach sich in der Jugend beide Knochen des rechten Vorderarmes. Es entwickelten sich an den Frakturstellen Pseudarthrosen. Mit diesem Arm verrichtete der Mann sein ganzes Leben hindurch alle ländlichen Arbeiten, ohne jeden Stützapparat (Gespannführen, Holzhacken, Erdarbeiten). Natürlich benutzte er den pseudarthrotischen Arm mehr zur Unterstützung des gesunden, so wie wir etwa als Rechtshänder die linke Hand benutzen, während der gesunde Arm die Hauptarbeit verrichtete.

Kofmann und Eiselsberg haben je einen ähnlichen Fall beschrieben.

Wie uns die Begutachtung, besonders chirurgischer Fälle, lehrt, tritt nach einer gewissen Zeit auch an sonst sehr störende Leiden Gewöhnung ein, jedoch lassen nicht alle Patienten sich diese besonders bei der Nachuntersuchung anmerken. Manche finden sich mit der Ps. ab und äußern gar keinen Wunsch, diese sich beseitigen zu lassen.

Man mag sich früher zeitiger entschlossen haben, vor allem belastungsunfähige Unterschenkel zu amputieren. Wir

sehen natürlich heute von diesen verstümmelten Operationen ab, und es muß unbedingt gefordert werden, daß auch nach mehrfachen Recidiven weitere Operationen angeschlossen werden, da die Möglichkeit einer knöchernen Überbrückung fast niemals ausgeschlossen werden kann.

In der Chirurgischen Universitätsklinik zu Halle wurden vom 1. 8. 1919 bis zum 1. 9. 1932 32 Pseudarthrosen behandelt, deren einzelne Daten größtenteils nur skizzenmäßig berührt werden sollen.

1. Johanna S., 4 Jahre alt, aufgenommen 10. 9. 1927.
Mit 2 Jahren wurde eine Ps. in der Mitte der rechten Clavicula bemerkt. 21. 9. 27: Anfrischung. Schienung durch ein Stück Rippe. Drahtnaht. Heilung primär. 8. 8. 30: Recidiv. Skelettierung der Clavicula. Anfrischung. Rippenüberdeckung. Nachuntersuchung 10. 4. 1933: Ps. geheilt, Schmerzen nur nach großen Anstrengungen.
3 Monate stationäre Behandlung.

2. Hermann B., 54 Jahre, aufgenommen 3. 10. 1928.
Ps. nach Olecranonabriß. Eigenblutinjektion. Nicht geheilt. 1. 10. 1930: Gewöhnung an den Zustand.

3. Georg W., 40 Jahre, aufgenommen 12. 8. 1921.
Komplizierte Fraktur der Ulna, Verschiebung ad axim et ad latus, Radiusfraktur, Verschiebung ad latus et longitudinem am 17. 1. 21. Ps. der Ulna — Anfrischung der Frakturenden, Drahtnähte. Nachuntersuchung 28. 6. 22: noch nicht geheilt.
9 Monate stationäre Behandlung, 7 Monate auswärts ambulant.

4. Franz K., 48 Jahre, aufgenommen 21. 4. 1925.
1916 Schußfraktur rechter Unterarm, beide Knochen zertrümmert. Heilung, Felddienstfähigkeit. 12. 3. 1925 Prellschlag mit einer Hacke, Pseudarthrose der Ulna, 4 cm vom Olecranon. Anfrischung der Frakturenden, Verzahnung, Drahtnaht. Nicht geheilt.
1 Monat stationäre Behandlung, 2 Monate ambulant.

5. Willi B., 32 Jahre, aufgenommen 4. 10. 1926.
25. 7. 26 komplizierte Fraktur beider rechter Vorderarmknochen in der Mitte. Zweimalige Operation mit Splitterentfernung außerhalb. Ps. der Ulna. Treppenförmige Anfrischung, Drahtnaht. Keine Heilung.
Außerhalb 3 Monate stationär behandelt, Klinik 2 Monate.

6. Friedrich H., 21 Jahre, aufgenommen 11. 12. 1929.

Februar 1929 komplizierte Fraktur linker Vorderarm unterhalb des Olecranon. Zweimalige Operation außerhalb. Ps. der Ulna. Luxation des Radiusköpfchens. Schrägosteotomie des Radius unterhalb der Ps. Anfrischung der Ps., Drahtnaht derselben, blutige Einrenkung des Radiusköpfchens. 11. 1. 30 Resection des wieder luxierten Speichenköpfchens, keine Heilung.

6 Monate außerhalb, 4 Monate klinisch stationär behandelt.

7. Wilhelm S., 54 J., aufgenommen 19. 8. 1920.

Schußfraktur im oberen Drittel des rechten Vorderarms. Ps. beider Knochen. Ulna angefrischt, Tibiaspan darübergelegt und vernäht, Radius verzahnt. Ulna heilt, Radiuspseudarthrose besteht weiter. Weitere Operation abgelehnt.

7 Monate stationär behandelt.

8. Max R., 39 Jahre, aufgenommen 1. 12. 1921.

Mai 1921 Schenkelhalsfraktur durch Schuß. Ps. Anfrischung, Knochensalat. Resorption der Knochenstücke. Keine Heilung. Nachuntersuchung 31. 3. 33: 5 cm Verkürzung des Beines, Laufen ohne Stock unmöglich.

5 Monate stationär behandelt.

9. Herbert H., 19 Jahre, aufgenommen 24. 2. 1932.

17. 4. 31 Schenkelhalsfraktur. Ps. Knochenbolzung der Frakturenden durch einen aus dem Oberschenkel entnommenen Knochenbolzen. Geheilt.

4½ Monate stationär behandelt.

10. Hermann E., 46 Jahre, aufgenommen 16. 3. 1932.

Mit 13 Jahren Versteifung des rechten Knies. 21. 5. 31 Schenkelhalsfraktur. Ps. Verschraubung mit 12 cm langer Holzschraube nach Freilegung des Trochantor major. Nach 2 Monaten Herausnahme der Schraube. Nicht geheilt.

Stationär auswärts 2 Monate, klinisch 3½ Monate behandelt.

11. Lotte B., 48 Jahre, aufgenommen 28. 7. 1930.

Oberschenkelfraktur rechts, handbreit über dem Knie im Mai 1930. Verheilung des Bruches in schlechter Stellung, starke Verkürzung, unvollständige Bewegung im Kniegelenk möglich. Verkürzung des oberen Knochenfragmentes durch Operation. Aufeinanderpassung, Drahtumwicklung. Ps. an der Operationsstelle. Keine Heilung. Möglichkeit einer hormonalen Ursache für die Ps.-Entstehung nicht auszuschließen. Knie vollständig versteift.

Stationäre Behandlung mehrfach auch in anderen Kliniken.

12. Heinz D., 22 Jahre, aufgenommen 11. 9. 1929 wegen Fraktur des os naviculare. Verbände. 20. 3. 30 Ps. Behandlung über 15 Monate durch Verbände. Geheilt.

13. Willi Z., 23 Jahre, aufgenommen 1. 10. 1931.

14. 8. 30 Sturz auf die rechte Hand, Fraktur des os naviculare. Gipsbehandlung über 19 Wochen. Ps. 2. 10. 31 Bohrung des os naviculare in verschiedenen Richtungen. Heilung.

14. Käte St., 11 Jahre, aufgenommen 2. 2. 1920.

Mit 3 Jahren Fraktur des Unterschenkels rechts, 7 cm über dem Knöchel. Operation außerhalb. Tibia- und Fibulapseudarthrose. Anfrischung der Tibiaenden. Oberes Stück der Fibula-Ps. reduziert. Schienung der Tibia mit Span aus der Tibia der anderen Seite. Festigung durch Periostnähte. Gebessert. 27. 3. 33 teilt Patientin mit, daß sie ihren Schienenhülsenapparat noch immer trägt und gut gehen kann.

5 Monate stationär in Halle, 10 Wochen außerhalb behandelt.

15. Hildegard T., 4 Jahre, aufgenommen 6. 5. 1921.

Mit 1 Jahr Fraktur der Tibia und Fibula rechts. Zweimal außerhalb operiert. Ps. beider Knochen. Excision der Narbe. Knochensalat. Nicht geheilt.

Stationär in Halle 3½ Monate.

16. Hermann B., 25 Jahre, aufgenommen 2. 6. 1925.

Juni 1923 Fraktur des rechten Unterschenkels, 4 cm oberhalb Sprunggelenks. Ps. der Tibia. Eröffnung der Markhöhle, Knochensalat aus dem Tibiaende, Überbrückung des Knochendefektes, oberes Sprunggelenk nicht beweglich. Heilung fraglich.

2½ Monate stationäre Behandlung.

17. Franz S., 33 Jahre, aufgenommen 10. 7. 1928.

7. 11. 27 komplizierte Fraktur des linken Unterschenkels. Ps. der Tibia, handbreit unterhalb des Knies. Stufenförmige Anfrischung, Eröffnung der Markhöhle. Drahtumschnürung, Periostnaht. Nicht geheilt.

7 Monate stationäre Behandlung.

18. Bruno S., 54 Jahre, aufgenommen 9. 5. 1929.

Komplizierter Bruch Mitte des Unterschenkels (beide Knochen). Wundexcision. Drahtextension. 26. 11. 29 Ps. Tibia festgestellt. Kirschnersche Aufsplitterung. Heilung.

5 Monate stationäre Behandlung.

19. Paul W., 14 Jahre, aufgenommen 14. 5. 1920.

Schußfraktur rechter Unterkiefer. Abszeß. 16. 12. 20 Ps. an der Frakturstelle. Knochenspange aus dem Beckenkamm mit Drahtnaht. Geheilt.

5½ Monate stationär behandelt.

20. Erich Z., 20 Jahre, aufgenommen 13. 5. 31.

18. 11. 30 komplizierte Fraktur des rechten Unterarmes, unteres Drittel. Ps. Ulna. Radius-Schrägosteotomie. Heilung der Ulna-Ps.

4½ Monate stationäre Behandlung. Nachuntersuchung bestätigt den Erfolg.

21. Otto R., 23 Jahre, aufgenommen 22. 5. 1931.

9. 1. 31 Fraktur der Ulna an der Grenze von mittlerem zu unterem Drittel. Einige Tage darauf Knochennaht. Ps. der Ulna. 5. 6. 31: Der Radius wird zwischen mittlerem und unterem Drittel nach Freilegung und unter sorgfältiger Blutstillung schräg durchmeißelt. Die Wunde verheilt primär. Am 6. 7. 31 besteht noch immer eine Federung der Ulna. Am 2. 11. 31 ist eine vollkommene Festigung beider Unterarmknochen eingetreten.

Stationäre Behandlung 2½ Monate.

22. Erich H., 18 Jahre, aufgenommen 24. 9. 1932.

1. 3. 31 Fraktur im oberen Drittel des linken Vorderarmes. Behandlung außerhalb, erst 6 Wochen mit Gipsverbänden und dann Verschraubung der Ulna mit einer Blechplatte. Nach 6 Wochen wird die Platte entfernt. Es bildet sich über der Ulna eine Fistel, aus der Splitter abgestoßen werden. Ps. beider Unterarmknochen. Schrägosteotomie des Radius am 6. 10. 32. Fixierung der Osteotomiestelle durch Catgutfäden. 16. 1. 33 Luxationsstellung des Ulnaköpfchens am Handgelenk. 30. 1. 33 Schrägosteotomie der Ulna unterhalb der Ps.-Stelle. Es wird ein kleiner Keil herausgenommen. Die Wunde wird nach guter Blutstillung vernäht. Heilung primär. Festigung beider Unterarmknochen.

Stationäre Behandlung 1 Jahr.

23. Elisabeth Ch., 46 J., aufgenommen 29. 5. 1925 und 17. 5. 26.

Fraktur der linken Tibia und Fibula, 10 cm über dem Sprunggelenk, am 29. 5. 25. Reponieren der Fraktur auf blutigem Wege, Fixation durch 2 Drahtnähte. Ps. der Tibia. 17. 5. 26 Refrakturierung der Fibula. Stufenförmige Anfrischung der Tibiafragmente. Fixation durch Drahtnaht. 17. 2. 27 Nachuntersuchung: Festigung beider Knochen. Ps. entstand unter der Beobachtung.

Stationäre Behandlung 2½ Monate.

24. Alfred S., 26 Jahre, aufgenommen 17. 8. 1929.

Am 26. 5. 28 komplizierte Fraktur beider Unterschenkelknochen in der Mitte. 10 Wochen Krankenhausbehandlung außerhalb. Ps. der Tibia. 18. 8. 29 Kirschnersche Aufsplitterung der Tibia nach Herausnahme eines Spanes, der nach Splitterung wieder an seine alte Stelle gebracht wird. Schrägosteotomie der Fibula. Die Wunde fistelt. Nachuntersuchung zeigt eine völlige Festigung beider Knochen.

4 Monate stationäre Behandlung und 2½ Monate Krankenhausbehandlung außerhalb.

25. Erich W., 32 Jahre, aufgenommen 2. 6. 30.

Am 6. 9. 29 kompl. Unterschenkelfraktur rechts am Übergang vom mittleren zum unteren Drittel. Ps. der Tibia. Bohrung der Ps., Kirschnersche Aufsplitterung, Verschluß des Periostschlauches. Keine Festigung. 4. 6. 31 Wiederaufnahme. Schrägosteotomie der Fibula in Höhe der Ps. 31. 1. 33 Nachuntersuchung: Heilung festgestellt.

Stationäre Behandlung außerhalb 3 Monate, Klinik 3⅓ Monate.

26. Albert D., 35 Jahre, aufgenommen 29. 6. 31.

Komplizierte Unterschenkelfraktur links, am 15. 10. 1930, die außerhalb mit Extensionsverbänden behandelt wurde. Tibia-Ps. am Übergang vom mittleren zum unteren Drittel. Die Fibula ist etwa 5 cm unterhalb geheilt. 2. 7. 31 Schrägosteotomie des Wadenbeines unterhalb der Ps.-Stelle der Tibia. Nachuntersuchung am 17. 8. 31: fortschreitende Verknöcherung. Nachuntersuchung im Jahre 1932: Heilung.

Stationäre Behandlung außerhalb 5,3 Monate, klinische Behandlung 3 Wochen, dann ambulante Behandlung.

27. Wilhelm F., 38 Jahre, aufgenommen 19. 9. 1931.

Komplizierte Unterschenkelfraktur 1. an der Grenze von mittlerem und unterem Drittel am Tage der Aufnahme. Drahtextension, Gips. Entlassung. Am 1. 4. 32 wird eine Ps. der Tibia festgestellt. Am 9. 6. 32 Schrägosteotomie der Fibula. Heilung. Die Nachuntersuchung im Jahre 1933 zeigt vollkommene Konsolidation beider Unterschenkelknochen.

Stationäre klinische Behandlung 9 Monate. Entstehung der Ps. in der Klinik beobachtet.

28. Otto F., 21 Jahre, aufgenommen 28. 1. 32.

4. 5. 26 Fraktur des rechten Unterschenkels durch Hufschlag an der Grenze vom unteren zum mittleren Drittel. 7 Wochen Gipsbehandlung durch den prakt. Arzt. Operation außerhalb am 10. 5. 27.

Ps. der Tibia. 21. 1. 32 Osteotomie der Fibula und Tenotomie der Achillessehne wegen Spitzfußstellung. Nachuntersuchung am 6. 10. 32: vollkommene Festigung.

Stationäre Behandlung außerhalb 4,2 Monate, klinisch 4 Monate.

29. Karl K., 33 Jahre, aufgenommen 26. 4. 32.

12. 11. 30 Fraktur des rechten Unterschenkels, des linken Beckens und Fraktur des linken Unterschenkels, 10 cm oberhalb des Knöchels. Linker Unterschenkel Tibia-Ps. 27. 4. 32 Schrägosteotomie der linken Fibula. Einrichtung des linken Unterschenkels, Naht der Wunde. 25. 7. 1932 Nachuntersuchung: Die Ps. ist geschwunden, der linke Unterschenkel ist belastungsfähig. Nachuntersuchung 1933: gleicher Befund.

30. Franz B., 25 Jahre, aufgenommen 30. 5. 1932.

Komplizierte Unterschenkelfraktur am 26. 10. 29. Ps. der Fibula und Tibia handbreit über dem Knöchel. Schrägosteotomie der Fibula, Herausnahme eines 1 cm breiten Stückes. Becksche Bohrung der Tibia. Die Fibula ist fest. 13. 2. 33 ist noch immer eine Beweglichkeit der Tibia festzustellen. Nicht geheilte Tibia-Ps.

Stationäre Behandlung 10 Monate im Ganzen, 5 Mon. klinisch.

31. Paul W., 36 Jahre, aufgenommen 5. 7. 1932.

Am 30. 3. 31 komplizierte Unterschenkelfraktur beider Knochen im unteren Drittel. Extensionsverbände und Gipsverbände außerhalb. Stützapparat. Tibia-Ps. an der Frakturstelle, Fibula fest verheilt. 7. 7. 1932 Becksche Bohrung der Tibia, Schrägosteotomie der Fibula. Die beiden Frakturen nehmen unter der Beobachtung an Festigkeit stets zu, jedoch entfernt der Pat. während der ambulanten Behandlung mehrmals seine Verbände, da ihm eine Festigung des Beines nicht erwünscht ist und er eine Rente anstrebt.

Stationäre Behandlung außerhalb 5½ Monate, klinisch 3 Monate.

32. Hans E., 19 J., aufgenommen 6. 8. 1932.

Am 11. 10. 31 komplizierte Unterschenkelfraktur links im unteren Drittel, die mit Streck- und Gipsverbänden behandelt wurde. 15. 8. 32 Ps. der Tibia, subperiostale Fibulaosteotomie. Redressionsgips. 30. 9. 1932 in ambulante Behandlung entlassen. Nachuntersuchung am 11. 11. 1932 und Mai 1933: Heilung der Ps. und der Osteotomie.

Stationäre Behandlung außerhalb 6 Monate, 2½ Monate klinisch.

Von den in der Chirurgischen Universitätsklinik zu Halle behandelten Pseudarthrosen entfallen auf

die Tibia	12
die Tibia und Fibula	3
die Ulna	6
die Ulna und Radius	2
den Schenkelhals	3
die Clavicula	1
das os naviculare	2
den Oberschenkel	1
das Olecranon	1
den Unterkiefer	1
	32

Bei den 12 behandelten Tibia-Pseudarthrosen trat 9mal nachweisbare Heilung ein. Die Ps. der Tibia verteilen sich nach Lage wie folgt: einmal konnten wir eine Ps. im oberen Drittel, zweimal im mittleren Drittel und die übrigen neunmal im unteren Drittel beobachten. Die Ps. entwickelten sich zehnmal aus komplizierten und zweimal aus geschlossenen Frakturen. Beide Extremitäten waren gleichmäßig befallen, jedoch sind von diesen 12 Ps. 11mal Männer und nur 1mal eine Frau befallen.

Die Hälfte aller Patienten bekamen ihre Ps. zwischen dem 30. und 40. Lebensjahre, während sich 4 unter 30 und 2 über 40 Jahren entwickelten. Keine der Tibia-Ps. rührt von Schußfrakturen her. Unter unserer Beobachtung entstanden die Ps. der Pat. Nr. 18, 23 und 27.

Bei Nr. 18 wurde 4 Monate nach der Fraktur die erste Ps.-Operation vorgenommen. Nr. 23 machte die erste Operation 1 Jahr nach dem Unfall durch, und Nr. 27 wurde erstmalig 8½ Monate nach der Fraktur operiert. Mehrmalige Operationen wurden bei Nr. 24, 25 und 28 vorgenommen. Bei allen übrigen verschwand die Ps. nach einmaliger Operation. 3mal und zwar bei Nr. 18, 24 und 25 wurde die Kirschnersche Aufsplitterung angewendet. Bei Nr. 17 und

Nr. 23 wurde die Ps. durch stufenförmige Anfrischung und Drahtnaht angegangen. Schrägosteotomien nach Brandt wurden bei den Patienten Nr. 25, 26, 27, 28, 29, 31 und 32 vorgenommen. Im ganzen zweimal wurde diese Schrägosteotomie mit Bohrungen nach Beck ergänzt. Ich möchte hier einige Angaben über die Dauer der durch Tibia-Ps. notwendig gewordenen stationären Behandlung machen. Im Durchschnitt lag die Fraktur der Pat. bis zur erstmaligen Operation in der Klinik 12,9 Monate zurück. Aus der Angabe ist der Pat. Nr. 28 ausgenommen, weil durch die ausnahmsweise lange Hinzögerung sich die Zeit der Erwerbsunfähigkeit nach falscher Richtung verschieben würde.

Die Ps. der Tibia und der Fibula zugleich liegen alle im unteren Drittel. Die beiden Pat. Nr. 14 und 15 lassen allerdings eine angeborene Ps. nicht völlig ausschließen, da die Angaben der Eltern nicht ganz exakt gemacht werden konnten. Während es sich bei den Ps. 14 und 15 um einfache Frakturen handelte, liegt bei Nr. 30 eine komplizierte Fraktur vor. Beide Kinder wurden nicht geheilt, außerdem trat bei Nr. 30 nur eine Festigung der Fibula auf.

Die Anfrischung der Tibia-Ps. bei Nr. 15 mit nachfolgendem Knochensalat hat zu keiner Festigung geführt, ebenso nicht die Fibula-Schrägosteotomie mit verknüpfter Beckscher Bohrung der Tibia-Ps. nicht zum Erfolge führte (Nr. 30). Die stationäre Behandlung lag bei keinem dieser 3 genannten unter 6 Monaten, so daß gesagt werden kann, daß die Heilungstendenz bei Ps. beider Unterschenkelknochen sich als nicht gut erwiesen hat.

Die Ulna-Ps. lagen dreimal im mittleren Abschnitte des Knochens. Zweimal wurde das obere Drittel und einmal das untere Drittel pseudarthrotisch. Der Pat. Nr. 5, 6 und 21 mußte mehrfach operiert werden. Die Ps. Nr. 3, 4, 5 und 6 konnten nicht geheilt werden, während bei Nr. 20 und 21 die Heilung gesehen wurde. Die Dauer der stationären Behandlung belief sich auch hier im Durchschnitt auf 5 Monate.

Von den Ps., die beide Vorderarmknochen ergriffen hatten, konnte nur eine gefestigt und bei einer die Ulna durch Operation geheilt werden.

Von den Ps. des Schenkelhalses muß gesagt werden, daß sie im allgemeinen einer sehr langen stationären Behandlung unterworfen wurden und daß wir von 3 Schenkelhals-Ps. nur einmal und zwar nach der Lexerschen Knochenbolzung eine Heilung eines Jugendlichen auftreten sahen.

Die Ps. des os naviculare, die sich als sehr hartnäckig erwiesen haben, müßten in vorkommenden Fällen einer frühzeitigeren operativen Behandlung zugeführt werden, da sich herausgestellt hat, daß diese nach einer Beckschen Bohrung verhältnismäßig rasch zum Heilerfolge führen.

Die Ps. der anderen Skelettstücke, bei denen es an Vergleichsfällen fehlt, sollen hier nicht aufgeführt werden und sind aus den Krankengeschichten zu ersehen.

Auf Grund der Erfahrungen der hallischen Chirurgischen Universitätsklinik, speziell bei Pseudarthrosen der Parallelknochen, wäre es wünschenswert, daß die von Brandt angegebene Schrägosteotomie, die hier nur an wenigen Fällen durchgeführt werden konnte, von anderen Chirurgen nachgeprüft wird. Es ist zu hoffen, daß ein großer Teil nicht geheilter Pseudarthrosen dieser Skeletteile dadurch zur Konsolidation gebracht werden kann.

Zum Schluß möchte ich Herrn Privatdozent Dr. Brandt für die Überlassung des Themas und Herrn Prof. Dr. med. et phil. Hans Hahne vom Provinzialmuseum für Vorgeschichte zu Halle für die mir erteilten Hinweise danken, die es mir ermöglichten, mich auch mit praehistorischen Pseudarthrosen zu befassen.

Schrifttum

Albee, Fred H.: Certain fundamental laws underlying the surgical use of the bone graft. Ann. of Surg., Bd. 74, Nr. 8, 1921.

„ Principles of the treatmant of nonunion of fracture. Surg. ect. 51, 289, 1930.

Bier, August: Über Knochenregeneration, über Pseudarthrose und über Knochentransplantate. Archiv f. klin. Chirurgie, Bd. 127, 1923.

Brandt, Georg: Beitrag zur Pseudarthrosenfrage. Archiv f. klin. Chir., Bd. 173.

Brun, Hans: Zur Diagnose und Behandlung der Spätfolgen von Kriegsverletzungen. Zürich, Rascher & Co., 1918.

Bruns, Paul: Die Lehre von den Knochenbrüchen. Verlag Fr. Enke, Stuttgart, 1886.

Codivilla, A.: Über Behandlung der Ps. und der ausgedehnten diaphysären Continuitätstrennungen. Arch. f. klin. Chir., Bd. 92.

Debrunner und Frosch: Experimentelle und klinische Studie zur Pseudarthrosenfrage. Arch. f. orthop. und Unfallchir., Bd. 23.

Dieffenbach: Neue sichere Heilmethode des falschen Gelenkes oder der Pseudarthrose. Wochenschr. f. d. ges. Heilkunde, 1846, S. 729.

v. Eiselsberg: Über einen Fall von Ps. des Oberarmes mit auffallend guter Funktion der Extremität. Wiener klin. Wochenschr., 1894, 7.

Eliason, E.: Einige Beobachtungen von Ps. bei Frakturen des unteren Drittels der Tibia. Referat. Zentralorgan f. d. ges. Chir., Bd. 15, 1922.

Henderson, Melvin: Pseudarthrosen : Spanverpflanzung. Referat. Zentralorg. f. d. ges. Chir., Bd. 24, S. 438, 1923.

Horiuchi, Sejyu (Kyoto): Über den Einfluß der Durchschneidung der Blutgefäße und Nerven auf die regeneratorische Gewebswucherung. Zentralorg. f. d. ges. Chir., Bd. 44, 1929.

Kappis, Max: Weitere Erfahrungen mit der Sympathektomie. Klin. Wochenschr., 1923, Nr. 31.

Karmilow, A.: (Russisch.) Vergleichende Kritik der Behandlungsmethoden falscher Gelenke nach Frakturen. Ref. Zentralbl. f .d. ges. Chir., 1884, S. 535.

Kirschner, Martin: Der Ausgleich knöcherner Deformitäten. Chirurgenkongreß 1923.

König, Fritz: Über die Entstehung und Verhütung örtlich bedingter Pseudarthrosen. Der Chirurg, 1930.

Kofmann, S.: Ein Fall von Ps. des Oberarmes mit guter Funktion. Wiener med. Presse, 1897, Nr. 14.

Lange, Max: Entstehung und Behandlung einer Ps. in einer alten Femurfraktur. Münchner Med. Wochenschr., 1925, Nr. 21.

Léríche, R.: Des maladies du cal et leur traitement. Gaz. des hôpitaux Nr. 100, Nov. 1927.

Lexer, Erich: Über die Entstehung von Ps. nach Frakturen und nach Knochentransplantationen. Arch. f. klin. Chir., Bd. 119, 1922.

Mitchell, Ph.: (Englisch.) Ps. infolge Kriegsverletzung mit dem Enderfolg von 100 operativ behandelten Fällen. Zentralbl. d. ges. Chir., Bd. 22, S. 485, 1922.

Mommsen, F.: Mechanisch-biologische Gesichtspunkte für die unblutige Behandlung der verzögerten Frakturheilung und Pseudarthrosen, mit der Angabe einer biologischen Behandlungsmethode. Zeitschr. f. orthop. Chir., Bd. 51.

Nutter, J. Appleton: On delayd union and non-union of fractures. Journ. of bone a. joint surg., Bd. 4, 1922. (Ztschr. referat: Zentralbl. f. d. ges. Chir., Bd. 18, 1922.)

Oserow, A.: (Estland.) Zur Klinik der Rezidive von Ps. bei Verletzungen und Erkrankungen der peripheren Nerven. Ref. Zentralorg. f. d. ges. Chir., 1925, Bd. 32.

Pales: Paléopathologie et Pathologie comparative. Paris 1930.

Pfab, Bruno: Über Pseudarthrosen. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 201, 1927.

Sjövell: (Lund.) Die Bedeutung der Skelettanomalien bei Grabuntersuchungen.

Stuckey, L.: Über die freie Knochentransplantation bei der Pseudarthrosenbehandlung. Bruns Beitr. z. klin. Chir., Bd. 80, 1912.

Turner, G. J.: (Russisch.) Über Klopfung als Mittel zur Beschleunigung der Heilung von Knochenbrüchen und als Heilmittel bei Pseudarthrosen. Ref. Zentralbl. f. Chir., 1908, S. 978.

Verbrugge, Jéan und Emil Derom: Le traitement des pseudarthroses. J. Chir. et Ann. Soc. belge Chir., Juli-Sondernummer, 1933.

Willich, C. Th.: Experimentelles über Knochenregeneration und Pseudarthrosenbildung. Arch. f. klin. Chir., Bd. 129, 1923.

Lebenslauf

Am 12. November 1907 wurde ich Helmut, Max, Ferdinand Schlinke als Sohn des Vermessungsingenieurs Max Schlinke und seiner Ehefrau Martha geb. Sonnenberg zu Halle (Saale) geboren. Ich bin arischer Abstammung und evangelischer Konfession. In Halle besuchte ich die Städt. Oberrealschule und legte am Pädagogium zu Schwarzburg in Thür. zu Ostern 1928 die Reifeprüfung ab. Ich studierte in Marburg (2 Semester), Wien (1 Semester), Königsberg (2 Semester), bestand die ärztliche Vorprüfung in Königsberg und legte am 7. Dezember 1933 in Halle mein medizinisches Staatsexamen ab. Am 28. Februar 1934 bestand ich meine Doktorprüfung.